

Мадина Абдинабиевна Турлыбек – докторант, кафедры «Технология и безопасность продовольственных продуктов», Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Республика Казахстан; e-mail: madinaturlibek99@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4069-6308>.

Information about authors

Azret Shingisov – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technology and Food Safety, Higher School of Textile and Food Engineering, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Republic of Kazakhstan; e-mail: azret_utebai@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0726-8232>.

Barna Khamitova* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M. Auezov South-Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan, Shymkent; e-mail: barno-007@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8377-3938>.

Saparkul Yerkebayeva – candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Technology and Food Safety, Higher School of Textile and Food Engineering, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Republic of Kazakhstan; e-mail: erkesapash@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0868-127X>.

Madina Turlybek – doctoral student of the Department of Technology and Food Safety, M. Auezov South Kazakhstan university, Shymkent, Republic of Kazakhstan; e-mail: madinaturlibek99@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4069-6308>.

Поступила в редакцию 15.10.2025

Поступила после доработки 24.11.2025

Принята к публикации 25.11.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4\(20\)-57](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4(20)-57)

FTAXP: 65.59.01



А.М. Спанова¹, А.Н. Нургазезова¹, М.Б. Ребезов², Ж.М. Атамбаева¹, А.К. Зарлыкканова¹

¹Шәкәрім университеті,

071400 Қазақстан Республикасы, Семей қ.,

²К.Г. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және басқару университеті,
119991, Ресей Федерациясы, Мәскеу, Земляной Вал көшесі, 73

*e-mail: spanoba_78@mail.ru

СҮТОШАҒАН КҮНЖАРАСЫ МЕН СЫҒЫНДЫСЫН (ЭКСТРАКТ) ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа: Бұл мақалада төмен калориялы ет өнімдерінің сапалық сипаттамаларын жетілдіру мақсатында сүтошаған күнжарасы мен сүтошаған тұқымының сығындысын қолдану мүмкіндіктері қарастырылған. Сүтошаған (*Silybum marianum*) биологиялық белсенді заттарға, әсіресе гепатопротекторлық қасиетімен белгілі силимарин кешеніне бай өсімдік болып табылады. Зерттеу барысында оның күнжарасы мен тұқым сығындысын қосу арқылы дайын өнімнің химиялық құрамы, тағамдық құндылығы және функционалдық қасиеттеріне ықпалы жан-жақты зерделенді.

Эксперименттік жұмыстар барысында үлгілерге салыстырмалы талдау жүргізіліп, ақуыз, май, көмірсу мөлшері, сондай-ақ энергетикалық құндылығы анықталды. Зерттеу нәтижелері сүтошаған күнжарасы мен сығындысының ақуыз мөлшері шамалас (21,3% және 21,2%) болғанымен, май үлесі мен тұз деңгейінде айырмашылық байқалды: № 2 үлгіде май мөлшері 4,9%, ал № 1 үлгіде 4,2%; натрий хлориді сәйкесінше 2,07% және 1,5% құрады. Бұл энергетикалық құндылықтың да өзгеруіне әсер етіп, № 2 үлгіде 137,52 ккал/100 г, ал № 1 үлгіде 131,56 ккал/100 г болды. Сүтошаған қоспалары енгізілген үлгілерде биологиялық белсенді заттардың концентрациясы жоғарылап, өнімнің функционалдық артықшылықтары артқаны байқалды. Сонымен қатар, органолептикалық көрсеткіштер бойынша да оң нәтижелер тіркелді, бұл тұтынушылық қабылдауға жағымды әсер ететінін көрсетті.

Жүргізілген зерттеулер сүтошаған күнжарасы мен тұқым сығындысының төмен калориялы ет өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыратын тиімді ингредиент екенін дәлелдеді. Мұндай қоспаларды қолдану өнімді функционалдық тағамдар қатарына енгізуге мүмкіндік беріп, оны күнделікті тамақтану рационында қолданудың ғылыми негізділігін қамтамасыз етеді және сүтошаған күнжарасы немесе сүтошаған тұқымының сығындысы арасында таңдау жасауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Сүтошаған күнжарасы, сүтошаған тұқымы, сүтошаған тұқымының сығындысы, төмен калориялы ет өнімдері, функционалдық тағамдар, тағамдық құндылық, биологиялық белсенді заттар.

Кіріспе. Адамзат өмірінде дұрыс тамақтану – тіршіліктің негізгі қажеттіліктерінің бірі. Ол тек энергия көзі ғана емес, сонымен қатар ағзаны әртүрлі аурулардан қорғаудың, иммундық жүйенің тұрақтылығын сақтаудың маңызды шарттары болып табылады. Қазіргі таңда вирустық және жұқпалы аурулардың кең таралуы тамақ өнеркәсібінде емдік-профилактикалық бағыттағы өнімдер шығару қажеттілігін туындатып отыр. Табиғи қоспалармен байытылған тағамдар адам ағзасына қорғаныш әсерін беріп, салауатты өмір салтын қалыптастыруға ықпал етеді [7, 2].

Сүтошаған (*Silybum marianum*) – құрамында силимарин, флавоноидтар және полифенолды қосылыстар бар өсімдік, ол гепатопротекторлық қасиеттерімен белгілі. Ғылыми зерттеулерде оның бауыр қызметін жақсартатыны, антиоксиданттық белсенділігі жоғары екені дәлелденген [4]. Соңғы жылдары функционалды тағамдар өндірісінде сүтошаған күнжарасы мен тұқым сығындысын қолдану кеңейіп келеді. Әсіресе, төмен калориялы ет өнімдеріне қоспа ретінде енгізу ағзаға пайдалы әрі тағамдық құндылығын арттыратын әдіс ретінде ұсынылуда. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының зерттеуінше, соңғы 30 жылдан бері артық салмағы бар ересектер қатары 2 есе өскен және балалар арасындағы семіздік 4 есеге артқан [5]. Бұл мәселе Қазақстан балалары арасында да бар. Мысалы, Kazinform Energyprom сайтының ақпараты бойынша артық салмағы бар немесе семіздікке шалдыққан 11-15 жас арасындағы балалар саны 1,6 есе өскен. 2018 жылғы көрсеткіш 9,7% болса, 2024 ж – 15,4%-ға дейін өсті. Мұндай қауіпті тенденция қыздардың да, ұлдардың да арасында байқалып отыр [12]. Қазақстандық ғалымдар да биологиялық белсенді заттар бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізіп, оның тағамдық өндірістегі әлеуетін көрсетуде [1, 10]. Сонымен бірге халық арасында артық салмақ пен семіздік мәселесінің артуы төмен калориялы өнімдер өндірісінің өзектілігін айқындайды [8, 9].

Зерттеу жұмысы докторанттың ғылыми тағылымдамадан өту уақытында РФ, Мәскеу қаласындағы РФА «В.М. Горбатов атындағы тағам жүйесінің Федералды ғылыми орталығы» Федералды мемлекеттік бюджеттік ғылыми орталығының зертханасында жүргізілді. Зерттеу жұмысының мақсаты – сүтошаған күнжарасы мен сүтошаған тұқымының сығындысы қосылған ет өнімдерінің көрсеткіштерін сараптап, оның адам ағзасына пайдасы зор, әрі энергетикалық құндылығы төмен ет өнімін өндіруге қажетті нысанды анықтау болды (сурет 1).



Сурет 1 – Сүтошаған күнжарасы мен сүтошаған тұқымының сығындысы қосылған ет өнімдерінің көрсеткіштерін сараптау

Зерттеу жүргізу объектілері мен әдістері

- № 1 үлгі – Қазақстандағы «Зерде-Фито» ЖШС өндірген суық сығымдау әдісімен алынған сүтошаған күнжарасы қосылған бұзау және қоян етінен әзірленген төмен калориялы ет өнімі (жартылай фабрикат);

- № 2 үлгі – Ресейдің «ВТФ» ЖШС өндірілген ультрафилтрация әдісімен алынған сүтошаған тұқым сығындысы қосылған бұзау және қоян етінен әзірленген төмен калориялы ет өнімі (жартылай фабрикат).

Зертханалық жұмыстарда физика-химиялық көрсеткіштерді анықтау үшін стандартты әдістер қолданылды:

- Ылғалдылық – МЕСТ 9793-2016,
- Ақуыз – МЕСТ 25011-2017 (Кьельдаль әдісі),
- Май – МЕСТ 23042-2015 (Сокслет әдісі),
- Көмірсу – МУ 1-40/3805-1991,
- Натрий хлориді – МЕСТ 9957-2015.

Витаминдер құрамын анықтау үшін жоғары тиімді сұйықтықтық хроматография әдісі пайдаланылды (Қолданылған хроматограф аппаратының маркасы, өндіруші компания туралы ақпарат жұмыс құжаттарында көрсетілмеген).

Нәтижелер және оларды талдау

Зерттеу нәтижесінде № 1 және № 2 үлгілердің физика-химиялық көрсеткіштері анықталды.

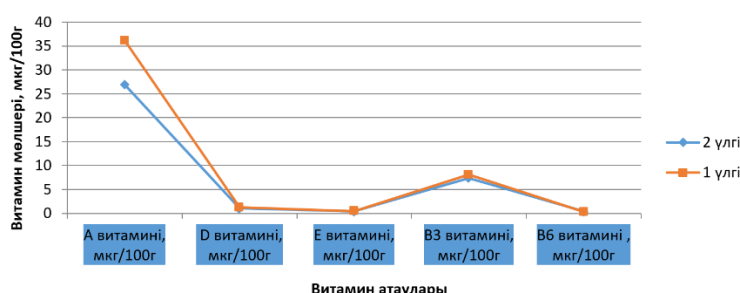
Кесте 1 – Сүтошаған күнжарасы мен сүтошаған тұқымының сығындысы қосылған өнімнің физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	МЕСТ бойынша зерттеудің НҚ	№ 1 үлгі	№ 2 үлгі
Ылғалдылық, %	МЕСТ 9793-2016	70,4±7,0	70,0±7,0
Ақуыз, %	МЕСТ 25011-2017	21,3±1,7	21,2±1,7
Май, %	МЕСТ 23042-2015	4,2±0,6	4,9±0,7
Көмірсу, %	МУ 1-40/3805-1991	2,14	2,12±0,14
Энергетикалық құндылық, ккал/100г	А.А. Покровский ред. бойынша тамақ өнімдерінің химиялық құрамы	131,56	137,52
Натрий хлоридінің массалық үлесі, %	МЕСТ 9957-2015	1,5±0,2	2,07

Ескерту: Кестеде көрсетілген «±» мәндері - орташа мән ± стандартты ауытқу (SD) форматында берілген.

Жоғарыдағы кестеден сүтошаған күнжарасы (I үлгі) қосылған төмен калориялы ет өнімінің нәтижесі мен сүтошаған тұқымының сығындысы (II үлгі) қосылған төмен калориялы ет өнімінің нәтижесінен салыстырмалы түрде алғанда, зерттеу нәтижелері 2-ші үлгінің біз жоспарлаған калориясы төмен (138 ккал) өнімге жақын екендігін көруге болады.

Сонымен қатар, жаңа үлгілердің витаминдік құрамы да зерттелді (2-сурет). I үлгіде А, D, Е және D3 витаминдерінің мөлшері жоғары екендігі байқалды. Бұл нәтижелер сүтошаған күнжарасын қолдану өнімінің функционалдық артықшылықтарын артатындығын көрсетті.



Сурет 2 – Сүтошаған күнжарасы мен сүтошаған тұқымының сығындысы қосылған ет өнімінің витаминдік құрамы

Жоғарыдағы зертеулерден сүтошаған күнжарасы қосылған өнімнің сүтошаған тұқымының сығындысы қосылған ет өнімдерінен А витамині 9,24 мкг/100 г, D витамині 0,23 мкг/100г, Е витамині 0,05 мкг/100г, D3 витамині 0,8 мкг/100г артық екендігін көруге болады. Яғни, өнімге сүтошаған күнжарасын қосу арқылы құрамында А, D, E, D₃ витаминдері көбірек, энергетикалық құндылығы төмен ет өнімі алынды.

Алынған нәтижелерді салыстырғанда, сүтошаған күнжарасының функционалдық қасиеттері басым екенін көрсетті. Мысалы, Goyal және әріптестерінің еңбектерінде сүтошағанның флавоноидтары өнімдердің антиоксиданттық қасиетін арттыратыны көрсетілген [3]. Қазақстандық зерттеулерде Р.А. Қозыкееваның еңбегінде (2023) сүтошағанның ботаникалық сипаттамасы, құрамындағы силимарин туралы мәліметтер және бауыр ауруларын емдеудегі дәстүрлі қолданылуы қарастырылған, яғни сүтошаған қосылған ет өнімдері тек тағамдық тұрғыда ғана емес, функционалдық-сауықтыру өнімдері ретінде де құнды [14]. Сонымен қатар, 2025 жылғы конференция жинағында сүтошағанға қатысты баяндамада (Оңтүстік-Қазақстан медициналық академия мен NBALAB қолдауымен өткізілген) тұқымның биологиялық белсенді құрамдары мен өңдеудегі технологиялық мүмкіндіктерін талдайды. Қорытындысында авторлар расторопша тұқымының фармацевтика мен тамақ технологиясында өте тиімді екенін көрсетеді. Бұл конференциялық материалдар Қазақстанда тақырыптың ғылыми-тәжірибелік зерттеліп жатқанын растайды [13].

Сонымен бірге құрамында майы аз, ақуызға бай төмен калориялы ет өнімдерінің өндірісі артық салмақ пен семіздік мәселесінің алдын алуда маңызды қадам болып табылады. Төмен калориялы ет өнімдерін күнделікті рационда қолдану қазіргі заманға сай сұраныс. Артық салмақ жүйкеге де, жүрекке де салмақ түсіретіні белгілі. Демек, зерттеу нәтижесінде алынған өнімдер функционалды тағам ретінде халық денсаулығын жақсартуға үлес қоса алады. Сондықтан салмағы артық, жүрегі ауыратын, қант диабетімен ауыратын, қанның құрамындағы холестерині жоғары адамдар мен балаларға осындай төмен калориялы ет өнімдерін рационға қосу қажет [11, 16].

Қорытынды

Зерттеу нәтижелеріне келетін болсақ, сүтошаған күнжарасы мен сығындысының төмен калориялы ет өнімдерінің сапасына өте жақсы әсер ететінін көрсетті. № 1 үлгі (сүтошаған күнжарасы қосылған) майлылығы мен энергетикалық құндылығы жағынан № 2 үлгіге қарағанда төмен болып, диеталық талаптарға көбірек сәйкес келді. Сонымен қатар, № 1 үлгіде А витамині – 9,24 мкг/100 г, D витамині – 0,23 мкг/100 г, Е витамині – 0,05 мкг/100 г және D3 витамині – 0,8 мкг/100 г артық анықталды, бұл күнжара құрамындағы биологиялық белсенді қосылыстардың өнімге тиімді өткенін дәлелдейді.

Сүтошаған қоспасы өнімнің антиоксиданттық белсенділігін арттырып, тағамдық талшықтар мөлшерін көбейтті, нәтижесінде функционалдық құндылығы жоғары ет өнімі алынды. Алынған мәліметтер сүтошағанды қолдану диеталық және емдік бағыттағы өнімдер технологиясына тиімді енгізуге болатынын, сондай-ақ оның адам денсаулығын қолдауға арналған тағамдық өнімдер қатарын кеңейтуге мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Tuje suti negizindegi kurgak biologiyalyk belsendi kospanyn sapalyk minezdemesi / U.Z. Sagyndykov et al // Vestnik KazNU. Seriya biologicheskaya. – 2012. – № 56 (4). – P. 120-148. (In Kazakh).
2. Martirosyan D.M. Functional foods and chronic disease: a review / D.M. Martirosyan, J. Singh // Journal of Food Science and Human Wellness. – 2015. – Vol. 5, № 6. – P. 191-198. <https://doi.org/10.31989/ffhd.v5i6.183>. (In English).
3. Milk thistle (*Silybum marianum* L.) as a functional food ingredient / R.K. Goyal et al // Journal of Herbal Medicine. – 2020. – Vol. 23. – Article 100371. (In English).
4. Impact of silymarin supplements on liver enzyme levels: A systematic review / E. Calderon Martinez et al // Cureus. – 2023. – Vol. 15, № 10. – e47608. – <https://doi.org/10.7759/cureus.47608>. (In English).
5. World Health Organization. Obesity and overweight: Fact sheet. – WHO, 2023. URL: 2023 QoC PB Multimedia/documents. (In English).
6. Popkin B.M. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries / B.M. Popkin, L.S. Adair, S.W. Ng // Nutrition Reviews. – 2012. – Vol. 70, № 1. – P. 3-21. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>. (In English).
7. Korhonen H. Bioactive compounds in milk and dairy products / H. Korhonen // Advances in Experimental Medicine and Biology. – 2019. – Vol. 1128. – P. 295-324. (In English).
8. Funkcionaldy onimnin sapasyna itmuryn sygyndysynyn aserin zertteu / A.S. Borankulova et al // Mekhanika zhane tekhnologiyalar: gylymi zhurnal. – 2022. – № 2(76). <https://doi.org/10.55956/XCFG6404>. (In Kazakh).
9. Muhamedov T.ZH. Kazakstandagy halyktyn tamaktanu erekshelekteri men tagam kauipsizdigi / T.ZH. Muhamedov, A.K. Ibraeva // Vestnik KazNU. Seriya biologiya. – 2021. – № 1(86). – B. 45-52. (In Kazakh).
10. Shuzhyk onimderinin tagamdyk kundylygyna osimdik komponentterinin aserin zertteu / E.T. Kazhibayeva et al // Shakarim universitetinin habarshysy. – 2025. – № 2(18). – P. 249-255. (In Kazakh).
11. Kozhahmetova L.K. Tomen kaloriyaly et onimderinin tekhnologiyalyk negizderi / L.K. Kozhahmetova, A.T. Omarova // Tagam onimderi tekhnologiyasy gylymi zhurnaly. – 2023. – № 2. – B. 25-33. (In Kazakh).
12. «2030 zhyлга karaj Kazakstanda artyk salmagy bar balalar zharty millionga zhetedi» // Kazinform (Energiyprom) – 24 karasha 2023. <https://kaz.inform.kz/news/2030-zhilga-karay-kazakstanda-artik-salmagi-bar-balalar-zharti-millionga-zheted-bdd5b1/> Казинформ+1. (In Kazakh).

13. Anartaeva A.M. Tekhnologiyalar: bolashaktagy talaptar men perspektivalar» halykaralyk gylymi-adistemelik konferenciya. – Ontustik-Kazakstan medicina akademiyasy. – 2025. – B. 55-60. (In Kazakh).
14. Shubar alatiken (Silybum marianum L. Gaertn.) – darilik osimdiginin kultivaciyasyn ujymdastyru zholdary / R.A. Kozykeeva et al // PHARMKAZ. – 2024. <https://doi.org/10.53511/PHARMKAZ.2024.98.54.033>. (In Kazakh).
15. Phytochemical study of milk thistle, Silybum marianum (L.) Gaertn / M. Tileshova et al // Caspian Journal of Environmental Sciences. – 2024. – Vol. 22, № 5. – P. 1293-1299. <https://doi.org/10.22124/CJES.2024.8345>. (In English).
16. Pearson A.M. Reduced and Low Fat Meat Products / A.M. Pearson, T.A. Gillett // Processed Meats. – Boston, MA: Springer, 1996. – P. 355-371. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-7685-3_14. (In English).

А.М. Спанова*, А.Н. Нургазезова¹, М.Б. Ребезов², Ж.М. Атамбаева¹, А.К. Зарлыкканова¹

¹Шәкәрім университет,

Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

²119991, Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского, Россия, 109004, г.Москва, улица Земляной Вал, 73

*e-mail: Spanoba_78@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖМЫХА И ЭКСТРАКТА РАСТОРОПШИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В данной статье рассматриваются возможности использования шрота и экстракта семян расторопши для совершенствования качественных характеристик низкокалорийных мясных продуктов.

Расторопша пятнистая (Silybum marianum) является растением, богатым биологически активными веществами, в особенности комплексом силимарина, известным своими гепатопротекторными свойствами. В ходе исследования всесторонне изучено влияние добавления шрота и экстракта семян расторопши на химический состав, пищевую ценность и функциональные свойства готовой продукции.

В процессе экспериментальных работ проведён сравнительный анализ образцов, определено содержание белков, жиров, углеводов, а также энергетическая ценность. В образцах с добавлением расторопши наблюдалось повышение концентрации биологически активных веществ и улучшение функциональных преимуществ продукта. Кроме того, были зафиксированы положительные изменения органолептических показателей, что свидетельствует о благоприятном влиянии добавок на потребительское восприятие.

Проведённые исследования доказали, что шрот и экстракт семян расторопши являются эффективными ингредиентами, повышающими пищевую и биологическую ценность низкокалорийных мясных продуктов. Использование таких добавок позволяет отнести продукцию к категории функциональных пищевых продуктов, обосновывает целесообразность их применения в ежедневном рационе и даёт возможность выбора между расторопшей и экстрактом её семян в зависимости от поставленных технологических задач.

Ключевые слова: Шрот расторопши, семена расторопши, экстракт семян расторопши, низкокалорийные мясные продукты, функциональные пищевые продукты, пищевая ценность, биологически активные вещества.

A. Spanova*, A. Nurgazezova¹, M. Rebezov², Zh. Atambayeva¹, A. Zarlykkanova¹

¹Shakarim University,

071412, Republic of Kazakhstan, Semey, 20 A Glinka Street,

²Moscow State University,

119991, Russian Federation, Moscow, 73 Zemlyanoy Val Street

*e-mail: Spanoba_78@mail.ru

APPLICATION OF MILKCAKE AND EXTRACT IN THE FOOD INDUSTRY

This article discusses the potential use of milk thistle and milk thistle seed extract to improve the quality characteristics of low-calorie meat products.

Milk thistle (Silybum marianum) is a plant rich in biologically active substances, especially the silymarin complex, known for its hepatoprotective properties. In the course of the study, its effect on the chemical composition, nutritional value, and functional properties of the final product was comprehensively examined by adding sunflower extract and seeds.

During the experimental work, a comparative analysis of the samples was conducted, and the content of proteins, fats, carbohydrates, and energy value were determined. In the samples with milk thistle additives, an increase in the concentration of biologically active substances and an improvement in the functional properties of the product were observed. In addition, positive results were recorded for organoleptic indicators, demonstrating a favorable effect on consumer perception.

The study proved that sunflower and milk thistle seed extracts are effective ingredients that increase the nutritional and biological value of low-calorie meat products. The use of such additives allows the product to be classified as a functional food, provides scientific justification for its inclusion in the daily diet, and enables the choice between milk thistle seed suspension or extract.

Key words: Milk thistle meal, milk thistle seeds, milk thistle seed extract, low-calorie meat products, functional foods, nutritional value, biologically active substances.

Авторлар туралы мәліметтер

Асем Молдағалийқызы Спанова* – ББ жобалау және әдістемелік сүйемелдеу бөлімі, Шәкәрім университеті, Семей қаласы, Қазақстан; e-mail: spanoba_78@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8093-3059>.

Алмагул Нургазезовна Нургазезова – техника ғылымдарының кандидаты, тамақ технологиясы кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Шәкәрім университеті, Семей қаласы, Қазақстан; e-mail: almanya1975@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3419-247X>.

Максим Борисович Ребезов – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, К.Г. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технология және менеджмент университеті, Мәскеу қаласы, Ресей; e-mail: m.rebezov@mgutm.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0857-5143>.

Жибек Манаповна Атамбаева – Тамақ технологиясы кафедрасының оқытушысы; Шәкәрім университеті, Семей қаласы, Қазақстан; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Асем Канатбековна Зарлыкканова – ББ жобалау және әдістемелік сүйемелдеу бөлімінің басшысы, Шәкәрім университеті, Семей қаласы, Қазақстан; e-mail: umo@shakarim.kz. ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-5918-0652>.

Сведения об авторах

Асем Молдағалийқызы Спанова* – методист отдела послевузовского образования, Шәкәрім университет, город Семей, Республика Казахстан; e-mail: spanoba_78@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8093-3059>.

Алмагул Нургазезовна Нургазезова – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры пищевой технологии, Шәкәрім университет, город Семей, Республика Казахстан; e-mail: almanya1975@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3419-247X>.

Максим Борисович Ребезов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, г. Москва, Россия; e-mail: m.rebezov@mgutm.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0857-5143>.

Жибек Манаповна Атамбаева – преподаватель кафедры пищевой технологии, Шәкәрім университет, город Семей, Республика Казахстан; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Асем Канатбековна Зарлыкканова – руководитель отдела «Планирования и методического сопровождения», Шәкәрім университет, город Семей, Республика Казахстан; e-mail: umo@shakarim.kz. ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-5918-0652>.

Information about the authors

Assem Spanova* – Methodologist of the Department of Postgraduate Education, Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: spanoba_78@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8093-3059>

Almagul Nurgazezova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology, Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: almanya1975@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3419-247X>.

Maksim Rebezov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Moscow State University of Technology and Management. K.G. Razumovsky, Moscow, Russia; e-mail: m.rebezov@mgutm.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0857-5143>.

Zhibek Atambayeva – Lecturer at the Department of Food Technology, Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Assem Zarlykkanova – Head of Planning and Methodological Support Department, Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: umo@shakarim.kz. ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-5918-0652>.

Редакцияға енуі 05.10.2025

Өңдеуден кейін түсуі 20.11.2025

Жариялауға қабылданды 02.12.2025